

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 31 20 724 A 1**

⑤① Int. Cl. 3:
G 03 G 15/08

②① Aktenzeichen:
②② Anmeldetag:
④③ Offenlegungstag:

P 31 20 724.3
25. 5. 81
11. 2. 82

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
26.05.80 JP P69841-80

⑦① Anmelder:
Canon K.K., Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:
Tiedtke, H., Dipl.-Ing.; Bühling, G., Dipl.-Chem.; Kinne, R.,
Dipl.-Ing.; Grupe, P., Dipl.-Ing.; Pellmann, H., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anw., 8000 München

⑦⑦ Erfinder: |
Satomura, Hiroshi, Hatogaya, Saitama, JP

DE 31 20 724 A 1

⑤④ »Tonerrückgewinnungsvorrichtung«

Es wird eine Tonerrückgewinnungsvorrichtung angegeben, die mit einem Sieb, das in der Bahn von von einem Bildträger weg gesammeltem Toner angeordnet ist, und einer Vorrichtung versehen ist, mit der durch das Sieb hindurch auf den gesammelten Toner eine Kraft, die ein Durchtreten des gesammelten Toners durch das Sieb herbeiführt, sowie eine Kraft ausgeübt wird die eine Bewegung des gesammelten Toners längs des Siebs herbeiführt; in der Tonerrückgewinnungsvorrichtung wird der Fremdkörper und verfestigten Toner enthaltende gesammelte Toner an dem Sieb so aufgelockert, daß der verfestigte Toner in kleinste Teilchen zerteilt wird, während zugleich die Fremdkörper über den gesammelten Toner aufschwimmen und an einem Durchtreten durch das Sieb gehindert werden. (31 20 724 - 11.02.1982)

DE 31 20 724 A 1

TIEDTKE - BÜHLING - KINNE
GRUPE - PELLMANN

- 2 -

3120724
Patentanwälte und
Vertreter beim EPA
Dipl.-Ing. H. Tiedtke
Dipl.-Chem. G. Bühling
Dipl.-Ing. R. Kinne
Dipl.-Ing. P. Grupe
Dipl.-Ing. B. Pellmann
Bavariaring 4, Postfach 20 24 03 :
8000 München 2
Tel.: 0 89 - 53 96 53
Telex: 5-24 845 tipat
cable: Germaniapatent München

25. Mai 1981

DE 1249

10

Patentansprüche

1. Tonerrückgewinnungsvorrichtung, die von einem
Bildträger weg gesammelten Toner wiederverwendbar macht,
gekennzeichnet durch ein in der Bahn gesammelten To-
15 ners (T_2) angeordnetes Sieb (7;13) und eine Kraftabga-
bevorrichtung (5;15), die durch das Sieb hindurch eine
Kraft ausübt, welche bewirkt, daß der an dem Sieb ange-
langte gesammelte Toner sich längs des Siebs bewegt und
durch das Sieb hindurchtritt.

20

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das Sieb ein nichtmagnetisches Sieb (7)
zum Filtern des gesammelten Toners ist und die Kraft-
abgabevorrichtung eine Magnetkraftabgabevorrichtung (5)
25 ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß zwischen dem nichtmagnetischen Sieb (7)
und der Magnetkraftabgabevorrichtung (5) ein nicht-
30 magnetisches Teil (6;20) angeordnet ist und die Magnet-
kraftabgabevorrichtung und das nichtmagnetische Teil
relativ zueinander bewegbar sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch ge-
35 kennzeichnet, daß die Magnetkraftabgabevorrichtung (7)
in einem nichtmagnetischen Zylinder (6) angeordnet ist
und die Magnetkraftabgabevorrichtung und der nicht-
magnetische Zylinder relativ zueinander bewegbar sind.

130066/0785

25.05.81

DE 1249

1 5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftabgabevorrichtung eine elektrische Kraftabgabevorrichtung (15) ist.

5 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Sieb (13) und der elektrischen Kraftabgabevorrichtung (15) ein Isolierteil (14) angeordnet ist und die elektrische Kraftabgabevorrichtung und das Isolierteil relativ zueinander bewegbar
10 sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Kraftabgabevorrichtung (15) in einem Isolierzylinder (14) angeordnet ist
15 und die elektrische Kraftabgabevorrichtung und der Isolierzylinder relativ zueinander bewegbar sind.

8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen des
20 Siebs (7;13) fünf mal bis fünfzig mal so groß sind wie der Teilchendurchmesser des Toners.

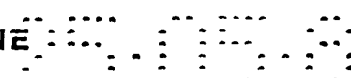
25

30

35

130066/0785

TIEDTKE - BÜHLING - KINNE
GRUPE - PELLMANN



3
- 4 -

3120724

Patentanwälte und
Vertr. ter beim EPA
Dipl.-Ing. H. Tiedtke
Dipl.-Chem. G. Bühling
Dipl.-Ing. R. Kinne
Dipl.-Ing. P. Grupe
Dipl.-Ing. B. Pellmann

Bavariaring 4, Postfach 20 24 03
8000 München 2
Tel.: 0 89 - 53 96 53
Telex: 5-24 845 tipat
cable: Germaniapatent München

25. Mai 1981

DE 1249

10

CANON KABUSHIKI KAISHA
Tokyo, Japan

15

Tonerrückgewinnungsvorrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung,
mit der in einem elektrophotographischen Gerät, einem
elektrostatischen Aufzeichnungsgerät oder dgl. verwen-
20 deter Entwicklungstoner wiederverwendbar gemacht wird;
insbesondere bezieht sich die Erfindung auf eine Toner-
rückgewinnungsvorrichtung zum Sammeln von an einem Bild-
träger nach der Entwicklung oder Bildübertragung zurück-
gebliebenem Toner und zur Wiederaufbereitung des gesam-
25 melten Toners.

Es wurde schon eine Anordnung vorgeschlagen, bei
der verfestigter bzw. verdichteter Toner und Fremdkör-
per, die in mittels einer Reinigungsvorrichtung von ei-
30 nem Bildträger entferntem und gesammeltem Toner enthal-
ten sind, durch ein Sieb gefiltert werden und zur Ent-
wicklung nur diejenigen Tonerteilchen wieder verwendet
werden, die durch das Sieb hindurchgetreten sind. Diese
Anordnung hat jedoch den Nachteil, daß der verfestigte
35 Toner und Papierstaub vom Kopierpapier oder dgl., die in
dem Toner enthalten sind, allmählich die Sieböffnungen
verstopfen bzw. zusetzen.

130066/0785

3120724

3120724

-8- 4

DE 1249

1 Ferner tritt Papierstaub, der fein genug ist, das
Sieb nicht zuzusetzen, durch die Sieböffnungen hindurch
und vermischt sich mit dem rückgewonnenen bzw. wieder-
5 aufbereiteten Toner, was Unzulänglichkeiten bei der Ent-
wicklung hervorruft. Falls natürlich zur Ausschaltung
derartiger Unzulänglichkeiten ein Sieb mit kleinen Öff-
nungen verwendet wird, kann der feine Papierstaub aus-
gefiltert werden. In der Praxis bestand jedoch der Nach-
10 teil, daß der verfestigte Toner mit einer Teilchengröße,
die größer als die Öffnungsgröße des Siebs ist, die
Sieböffnungen zusetzt, wodurch die Rückgewinnung in
starkem Ausmaß beeinträchtigt ist.

15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, zum Wie-
deraufbereiten von gesammeltem Toner für die Entwick-
lung eine Tonerrückgewinnungsvorrichtung zu schaffen,
bei der der gesammelte Toner gut aufgelockert und in
kleinste Teilchen zerteilt wird.

20 Ferner soll die erfindungsgemäße Tonerrückgewin-
nungsvorrichtung das wirkungsvolle Ausscheiden irgend-
welchen feinen Kopierpapierstaubs und anderem Staubs
ermöglichen, der in dem gesammelten Toner enthalten
ist.

25 Weiterhin soll mit der Erfindung eine Tonerrückge-
winnungsvorrichtung geschaffen werden, die mit einem
Sieb versehen ist, das für die Tonerrückgewinnung am
besten geeignet ist und kein Zusetzen zeigt, und die
30 eine verbesserte Rückgewinnungs-Leistungsfähigkeit hat.

35 Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführ-
ungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung nä-
her erläutert.

Fig. 1 ist eine seitliche Schnittansicht eines er-
sten Ausführungsbeispiels der Tonerrückgewinnungsvor-
richtung.

130066/0785

25.05.81

3120724

-8- 5

DE 1249

1 Fig. 2 ist eine seitliche Schnittansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der Vorrichtung.

5 Fig. 3A und 3B sind eine Horizontalschnittansicht bzw. eine seitliche Schnittansicht eines dritten Ausführungsbeispiels der Vorrichtung.

10 Fig. 4 veranschaulicht die Funktion eines Hohlzylinders und eines Magnetkörpers, die bei dem dritten Ausführungsbeispiel verwendet werden.

Fig. 5 ist eine seitliche Schnittansicht eines vierten Ausführungsbeispiels der Vorrichtung.

15 Fig. 6 ist eine seitliche Schnittansicht eines fünften Ausführungsbeispiels der Vorrichtung.

Fig. 7 ist eine seitliche Schnittansicht eines sechsten Ausführungsbeispiels der Vorrichtung.

20

Fig. 8 und 9 sind graphische Darstellungen, die die Tonerrückgewinnung-Fähigkeit der Vorrichtung veranschaulichen.

25 Fig. 10 ist eine seitliche Schnittansicht eines siebten Ausführungsbeispiels der Vorrichtung.

30 Die Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der Tonerrückgewinnungsvorrichtung 2, die zwischen Förderrohren 1 für gesammelten Toner angebracht ist, welche eine Reinigungsstation und eine Entwicklungsstation eines (nicht gezeigten) Aufzeichnungsgeräts verbinden. Die Rückgewinnungsvorrichtung 2 hat einen Magnetkörper 5, der an einer Drehachse 4 gelagert ist und entgegen
35 dem Uhrzeigersinn drehbar ist.

130066/0785

1 Der Magnetkörper 5 ist an seiner äußeren Umfangs-
fläche in geeigneten Intervallen zu N- und S-Polen
magnetisiert und lose in einen nichtmagnetischen Hohl-
zylinder 6 eingesetzt. Der Hohlzylinder 6 ist an sei-
5 nen einander gegenüberliegenden Enden an einer Wandung
3 der Vorrichtung befestigt, so daß er festgehalten ist
und daher relativ zum Magnetkörper 5 bewegbar ist. In
der Nähe des linken oberen Abschnitts des Außenumfangs
des Hohlzylinders 6 ist ein nichtmagnetisches Sieb 7
10 zum Filtern des gesammelten Toners so angebracht, daß
es ungefähr ein Viertel des Außenumfangs des Zylinders
überdeckt.

Innerhalb des Förderrohrs 1 ist eine Förder-
15 schnecke 8a angebracht, die gesammelten Toner T_2 zu der
Rückgewinnungsvorrichtung 2 befördert, wodurch der ge-
sammelte magnetische Toner T_2 an dem Sieb 7 ankommt und
durch die Magnetkraft und die Drehung des drehbaren
Magnetkörpers 5 an das Sieb 7 angezogen wird und im Uhr-
20 zeigersinn längs des Siebs 7 hochwandert, wobei er auf-
gelockert wird.

Bei diesem Auflockern schwimmen nichtmagnetische
Fremdkörper wie Papierstaub, die magnetisch nicht ange-
25 zogen werden, über die Oberfläche des Toners an dem
Sieb 7 auf. Andererseits wird der gesammelte magneti-
sche Toner T_2 durch die magnetische Anziehung an das
Sieb 7 angezogen und aufgelockert, so daß verfestigter
bzw. verdichteter Toner in kleinste Teilchen zerteilt
30 wird, die durch das Sieb 7 hindurch zum Zylinder 6 hin
angezogen werden. Der in kleinste Teilchen zerteilte
und keine Fremdkörper enthaltende wiederaufbereitete
Toner T_3 an dem Zylinder 6 wird an diesem weiterbeför-
dert und mittels eines gegen den Zylinder 6 stoßenden
35 Schabers 9 abgestreift, wonach der wiederaufbereitete
Toner mittels einer Förderschnecke 8b wieder der Ent-
wicklungsstation zugeführt wird. Fremdkörper, die über
die Oberfläche des gesammelten Toners an dem Sieb 7

25.05.81

3120724

-8- 7

DE 1249

1 aufgeschwommen sind, und zusammengeballter Toner, der
nicht in kleinste Teilchen zerteilt werden konnte, fal-
len allmählich längs des Siebs herab und bauen sich
allmählich an dem ansteigenden Abschnitt des Siebs auf,
5 von wo sie zu einem geeigneten Zeitpunkt abgenommen
werden können.

Demnach ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel eine
Tonerrückgewinnungsvorrichtung geschaffen, bei dem
10 Fremdkörper ohne Zusetzen des Siebs entfernt werden
und der gesammelte Toner in kleinste Teilchen zerteilt
und wiederverwendbar gemacht wird.

Die Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel,
15 das wie das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel für
die Wiederaufbereitung von magnetischem Toner geeignet
ist. Bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel ist der
nichtmagnetische Hohlzylinder 6 im Uhrzeigersinn dreh-
bar, während der im Zylinder angeordnete Magnetkörper
20 5 nicht bewegbar ist. An dem Magnetkörper sind N- und
S-Pole nur an demjenigen Bereich der Außenumfangsfläche
ausgebildet, der dem benachbarten nichtmagnetischen
Sieb 7 gegenübersteht. Daher treten feine Tonerteil-
chen des gesammelten Toners, der mittels der Förder-
25 schnecke 8b zu dem Sieb 7 befördert wird, durch die Öff-
nungen des Siebs 7 hindurch, so daß sie vor ihrem Auf-
lockern an dem Zylinder 6 haften und längs der magneti-
schen Kraftlinien hochgerichtet werden. Die hochgerich-
teten Tonerteilchen erreichen das Sieb 7. während mit
30 der Drehung des Zylinders 6 der gesammelte Toner T₂ an
dem Sieb 7 in der gleichen Richtung wie der im Uhrzei-
gersinn an dem Zylinder 6 bewegte Toner hochwandert.

Demgemäß wird der gesammelte Toner während des
35 Hochwanderns an dem Sieb 7 aufgelockert, wobei aus dem
Toner Fremdkörper ausgeschieden werden und der nun in
kleinste Teilchen zerteilte Toner an dem Zylinder 6 zu
dem Schaber 9 hin bewegt wird. Der Toner an dem Zylind-

130066/0785

25-05-81

3120724

-8- 8

DE 1249

1 der 6 in demjenigen Bereich des Zylinders, der von dem
dem Sieb 7 gegenüberstehenden Bereich verschieden ist,
befindet sich außerhalb des Magnetfelds, so daß daher
dieser Toner nicht mehr der Kraft ausgesetzt ist, die
5 den Toner an den Zylinder 6 anzieht. Daher wird der
wiederaufbereitete Toner außerhalb des Anziehungsbe-
reichs von dem nachfolgenden aufbereiteten Toner zu dem
Schaber 9 hin geschoben, so daß er längs des Schabers 9
in das Rohr 1 rutscht. Bei diesem zweiten Ausführungs-
10 beispiel wird natürlich die gleiche Wirkung wie bei dem
ersten Ausführungsbeispiel erzielt; darüberhinaus wird
der Toner nicht verschlechtert, da es nicht notwendig
ist, den Toner mittels des Schabers 9 unter Kraftan-
wendung bzw. zwangsweise abzustreifen.

15

Die Fig. 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel
der Tonerrückgewinnungsvorrichtung. Hierbei ist längs
eines Wandungsteils 3 der Tonerrückgewinnungsvorrichtung
2 eine Kraftabgabevorrichtung mit einem drehbaren
20 Magnetkörper angebracht. An einem Ende des Wandungs-
teils 3 ist ein Rohr 1 für die Zufuhr von gesammeltem
Toner befestigt, der mittels einer Förderschnecke 8a
an die Innenseite des Wandungsteils 3 befördert wird.
Dementsprechend trifft der gesammelte Toner auf ein
25 Sieb 7, das so angeordnet ist, daß es die Außenumfangs-
fläche eines feststehenden Hohlzylinders 6 überdeckt,
in welchem ein entgegen dem Uhrzeigersinn drehbarer
Magnetkörper 5 angeordnet ist.

30

Die Fig. 4 veranschaulicht die Funktion der Kraft-
abgabevorrichtung bei dem dritten Ausführungsbeispiel.
Die Oberfläche des drehbaren Magnetkörpers 5 ist mit
abwechselnd angeordneten bandartigen N- und S-Polen ver-
sehen. Demgemäß bewegt sich bei Drehung des Magnetkör-
pers in Gegenuhrzeigerrichtung 11a der magnetische To-
35 ner an dem nichtmagnetischen Zylinder 6 in der Axial-
richtung eines Pfeils 11 unter gleichzeitigem Umlauf im
Uhrzeigersinn.

130066/0785

1 Daher bewegt sich nach Fig. 3 der gesammelte Toner
zusammen mit Fremdkörpern und verfestigtem Toner an dem
Sieb 7 in der Richtung des Pfeils 11, wobei er aufge-
lockert wird. Demgemäß kann der Toner über einem brei-
5 ten Bereich des Siebs 7 aufgelockert werden, so daß da-
her der verfestigte Toner in zufriedenstellender Weise
in kleinste Teilchen zerteilt werden kann und die
Fremdkörper über die Oberfläche des gesammelten Toners
an dem Sieb 7 aufschwimmen können. Daher fallen die
10 Fremdkörper von der Oberfläche des Toners durch Schwer-
kraft ab, wenn sie an die Unterseite des Siebs 7 gelan-
gen, und können in einer Rinne 10 für die Aufnahme von
Fremdkörpern gesammelt werden. Andererseits wird der
ausreichend aufgelockerte und wiederaufbereitete Toner
15 T₃ an dem Zylinder 6 von diesem mittels eines nicht-
magnetischen Schabers 9 abgestreift, in das Rohr 1 ge-
leitet und mittels einer Förderschnecke 8b zur Entwick-
lungsstation befördert.

20 Bei dem dritten Ausführungsbeispiel kann eine brei-
te Fläche des Siebs 7 genutzt werden und das Auflockern
auch längs des Zylinders 6 erfolgen, so daß der verfe-
stigte Toner natürlich in kleinere Teilchen zerteilt
werden kann und die Ausscheidung von Fremdkörpern wir-
25 kungsvoller ist. Ferner ist die Vorrichtung gemäß die-
sem Ausführungsbeispiel sowohl als Vertikalausführung
als auch als Horizontalausführung anwendbar.

30 Die Fig. 5 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel
der Tonerrückgewinnungsvorrichtung. Hierbei wird gesam-
melter Toner T₂ über ein Rohr 1 von oben her der Toner-
rückgewinnungsvorrichtung 2 in einem Gehäuse 3 zuge-
führt. Der gesammelte Toner T₂ fällt auf ein nichtmagne-
tisches Sieb 7, das in der Nähe des unteren Mündungs-
35 des des Rohrs 1 angeordnet ist. Das Sieb 7 ist im we-
sentlichen bogenförmig gestaltet, während in der Nähe
der Rückseite des Siebs ein nichtmagnetischer Zylinder
6 im Uhrzeigersinn drehbar angebracht ist. Innerhalb des

1 Zylinders 6 ist feststehend ein Magnetkörper 5 ange-
bracht. An dem Magnetkörper 5 sind N- und S-Pole nur an
demjenigen Bereich desselben ausgebildet, der dem Sieb
7 gegenübersteht.

5

Demgemäß wird der magnetische Toner an dem Sieb
aufgelockert und in feine Teilchen zerteilt, die durch
das Sieb hindurchtreten, wonach sie von der Magnetkraft
oberhalb eines Aufnahmebereichs bzw. Aufnahmeraums 12
10 für wiederaufbereiteten Toner freigegeben werden, so
daß sie in den Aufnahmeraum 12 fallen und sich dort an-
sammeln. Der wiederaufbereitete Toner T_3 in dem Aufnah-
meraum 12 wird mittels einer Förderschnecke 8b zur Ent-
wicklungsstation befördert.

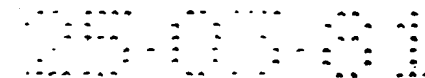
15

Andererseits werden nichtmagnetische Fremdkörper
während des Auflockerns an dem Sieb 7 von dem Toner ab-
gesondert und fallen in eine Rinne 10. Folglich werden
die Fremdkörper zusammen mit dem verfestigten Körper,
20 der nicht in feine Teilchen zerteilt werden konnte, zu
einem geeigneten Zeitpunkt aus dem Gehäuse 3 herausge-
räumt.

Die Fig. 6 zeigt ein fünftes Ausführungsbeispiel
25 der Tonerrückgewinnungsvorrichtung, bei dem die Vor-
richtung für isolierenden Toner geeignet ist. Wie ge-
mäß Fig. 1 ist ein bogenförmiges Sieb 13 zur Aufnahme
gesammelten Toners T_2 in einem Gehäuse 3 und in der Nä-
he eines Zylinders 14 angebracht. Der Zylinder 14 ist
30 ein Isolierteil und um eine Achse 4 im Uhrzeigersinn
drehbar. Innerhalb des Zylinders 14 ist ein zylindri-
scher Isolierkörper 16 feststehend angebracht, an des-
sen Umfang in geeigneten Abständen Elektroden 15 ange-
bracht sind.

35

Im allgemeinen hat im Vergleich zu Kopierpapier-
staub der gesammelte isolierende Toner an dem Sieb 13
einen hohen Polarisations- bzw. Ladungswert, so daß er



3120724

-12- AA

DE 1249

1 daher einer zu den elektrischen Kraftlinien zwischen den
Elektroden 15 proportionalen Kraft ausgesetzt ist und
in der Weise befördert wird, daß er an dem Sieb 13 hoch-
wandert. Demnach kann dabei der gesammelte Toner aufge-
5 lockert werden, wobei isolierende Fremdkörper mit einem
kleineren Ladungswert als der Toner von dem Toner abge-
sondert und ausgeschieden werden können, während verfe-
stigter bzw. verdichteter Toner in feine Teilchen zer-
teilt werden kann und dadurch wiederverwendbar gemacht
10 werden kann.

Bei elektrisch leitendem Toner ist die Ladungsmen-
ge des Toners größer als diejenige von Kopierpapier-
staub, so daß daher der Kopierpapierstaub mit einer zum
15 Toner entgegengesetzten Polarität angezogen wird. Dem-
zufolge ist mit einem dem Aufbau nach Fig. 6 gleicharti-
gen Aufbau eine Rückgewinnung bzw. Wiederaufbereitung
eines elektrisch leitenden Toners möglich.

20 Bei den herkömmlichen Siebverfahren trat bei kon-
tinuierlichem Kopieren von 1000 Blatt ein Verstopfen
bzw. Zusetzen auf, durch das die Wiederherstellung des
Toners unmöglich wurde. Im Gegensatz dazu ist bei den
in den Fig. 1 bis 6 gezeigten Tonerrückgewinnungsvor-
25 richtungen eine Tonerrückgewinnung selbst bei einem
kontinuierlichen Kopieren von 20 000 Blatt möglich.
Ferner können selbst Fremdkörper ausgeschieden werden,
die weitaus kleiner als die Siebteilung sind.

30 Ein Vorteil der Tonerrückgewinnungsvorrichtung ge-
genüber bekannten Vorrichtungen besteht darin, daß der
Toner an dem Sieb abrollt, wodurch Fremdkörper und ver-
festigter Toner in dem Toner aufgelockert bzw. gelöst
werden. Die beschriebene Tonerrückgewinnungsvorrichtung
35 bewirkt ferner mittels des Siebs eine Eingruppierung,
was zur Lösung des Problems führt, daß ein wiederaufbe-
reiteter Toner hinsichtlich der Teilchengröße ungleich-
förmiger als der anfängliche Toner wird; auf diese Weise

130066/0785

- 1 kann eine sich aus der Rückgewinnung des Toners erge-
bende Verschlechterung der Bildqualität in großem Aus-
maß verringert werden und es können ferner Fremdkörper
(wie hauptsächlich Kopierpapierstaub), die eine Un-
5 gleichmäßigkeit an der Entwicklungsstation ergeben wür-
den, in ausreichendem Ausmaß ausgeschieden werden, um
Ungleichmäßigkeiten auszuschalten.

- 10 Weiterhin besteht eine besonders hervorragende
Eigenschaft der in den Fig. 1 bis 6 gezeigten Toner-
rückgewinnungsvorrichtungen darin, daß die durch die
magnetische oder elektrische Energie erzeugte Förder-
kraft eine selektive Wirkung hat und nicht auf Fremd-
körper bzw. Fremdstoffe einwirkt.

- 15 Nachstehend werden weitere Ausführungsbeispiele
der Tonerrückgewinnungsvorrichtung in Einzelheiten be-
schrieben.

- 20 Die Fig. 7 zeigt ein sechstes Ausführungsbeispiel
der Tonerrückgewinnungsvorrichtung. Bei diesem Ausfüh-
rungsbeispiel ist die Tonerrückgewinnungsvorrichtung in
ein Gehäuse 18 einer Reinigungsvorrichtung für das Rei-
nigen einer Bildträgertrommel 17 und das Abnehmen ir-
25 gendwelchen zurückgebliebenen Toners T_1 von der Trommel
eingebaut.

- Die Trommel 17 ist ein trommelförmiges Bilderzeu-
gungsmaterial wie ein photoempfindliches Material bei
30 der Elektrophotographie oder ein isolierendes Material
bei der elektrostatischen Aufzeichnung. Die Trommel 17
wird in Pfeilrichtung drehend angetrieben. Um die Trom-
mel 17 herum sind eine Einrichtung zur Ladungsbilder-
zeugung, eine Entwicklungseinrichtung und eine Bildüber-
35 tragungseinrichtung angeordnet, so daß an der Trommel-
oberfläche die Ladungsbilderzeugung, die Entwicklung
und die Bildübertragung vorgenommen werden; diese Ein-
richtungen sind nicht gezeigt. Bei dem beschriebenen

1 Ausführungsbeispiel erfolgt die Entwicklung des Ladungs-
bilds unter Verwendung eines magnetischen Einkomponen-
ten-Tonerentwicklers.

5 Bei der Reinigungsvorrichtung zum Entfernen des
restlichen Toners T_1 , der nach Durchlaufen der Bild-
übertragungsstation an der Trommeloberfläche zurückge-
blieben ist, und zum Reinigen der Trommeloberfläche in
Vorbereitung für einen nächsten Bilderzeugungszyklus
10 wird eine Rakel 19 verwendet, deren Kante gegen die
Oberfläche der umlaufenden Trommel 17 stößt, um damit
den übriggebliebenen Toner T_1 von der Trommeloberfläche
abzustreifen. In dem Gehäuse 18 ist im wesentlichen pa-
rallel zur Achse der Trommel 17 ein zylindrischer Magnet-
15 körper 5 angeordnet. An der Oberfläche des Magnetkörpers
5 sind N- und S-Pole ausgebildet und der Magnetkörper 5
wird im Uhrzeigersinn drehend angetrieben. Über den zy-
lindrischen Magnetkörper 5 ist konzentrisch ein nicht-
magnetischer Zylinder 6 gesetzt, der eine Relativbewe-
20 gung erlaubt und feststehend an dem Gehäuse 18 befe-
stigt ist. Mit 20 ist ein nichtmagnetisches Blatt (bzw.
ein nichtmagnetischer Film) aus Kunstharz, nichtmagneti-
schem Metall oder Papier bezeichnet, das mit Ausnahme
des unteren Viertels der Umfangsfläche des feststehen-
25 den Zylinders in enger Berührung mit drei Vierteln der
Umfangsfläche des feststehenden Zylinders steht. Der
rechte Teil des Blatts 20 gemäß der Ansicht in Fig. 7
ist an der Bodenfläche des Gehäuses 18 befestigt, wäh-
rend der linke Teil des Blatts 20 sich längs der Boden-
30 fläche des Gehäuses 18 und der Innenfläche der linken
Seitenwand des Gehäuses erstreckt, so daß er zum Sam-
meln von wiederaufbereitetem Toner eine Rinne 10 mit im
wesentlichen halbkreisförmigen Querschnitt bildet. Mit 7
ist ein Maschensieb bezeichnet, das längs des Bogens des
35 Zylinders 6 angeordnet ist, mit dem das Blatt 20 in en-
ge Berührung gebracht ist, und das in einem geringen Ab-
stand zur Oberfläche des Blatts 20 steht. Der rechte
Teil des Siebs 7 erstreckt sich bis zu der Bodenfläche

1 des Gehäuses 18 und ist an dieser befestigt, während der
linke Teil des Siebs 7 sich aus einer im mittleren Be-
reich der linken Seitenwand des Gehäuses 18 ausgebilde-
ten Schlitzöffnung heraus zur Außenseite des Gehäuses
5 erstreckt, wobei die linke Erweiterung des Siebs nach
oben zu gebogen und an der Außenfläche der linken Sei-
tenwand des Gehäuses 18 befestigt ist. Erfindungsgemäß
hat das Maschensieb 7 Sieböffnungen, die fünf bis fünf-
zig mal so groß wie der Teilchendurchmesser des verwen-
10 deten Toners sind.

Mit 8b ist eine Förderschnecke bezeichnet, die den
in der Rinne 10 gesammelten wiederaufbereiteten Toner
T₃ ausstößt.

15

Bei dem vorstehend beschriebenen Aufbau fällt der
an der Oberfläche der Trommel 17 zurückgebliebene, mit-
tels der Reinigungs-Rakel 19 abgestreifte magnetische
Einkomponenten-Toner T₁ in einen keilförmigen Raum 22,
20 der zwischen der Trommel 17 und dem Sieb 7 längs des Zy-
linders 6 gebildet ist, und wird in diesem Raum 22 ge-
sammelt. Dieser gesammelte Toner T₂ wird durch den Zy-
linder 6, das Blatt 20 und das Sieb 7 hindurch der
Magnetkraft des Magnetkörpers 5 ausgesetzt, so daß auf-
25 grund des auf der ständigen Drehung des Magnetkörpers 5
in Pfeilrichtung beruhenden Gradienten des Magnetfelds
der Toner T₂ von der rechten Seite her längs der äuße-
ren bogenförmigen Oberfläche des entlang des Zylinders 6
angebrachten bogenförmigen Siebs 7 zu der oberen Fläche
30 des Siebs 7 hochwandert.

Bei diesem Transportvorgang des gesammelten Toner
T₂ längs der Oberfläche des bogenförmigen Siebs 7 fällt
der Toner durch die Maschenöffnungen des Siebs 7 auf
35 die Oberfläche des um den Außenumfang des Zylinders 6
herum angeordnete Blatts 20; der auf diese Weise herab-
gefallene Toner T₃ wird durch die Magnetkraft des
Magnetkörpers 5 zur Oberfläche des Blatts 20 gezogen

- 1 und an dieser festgehalten, wobei er aufgrund des auf
der Drehung des Magnetkörpers 5 beruhenden Gradienten
des Magnetfelds kontinuierlich in Gegenrichtung zur
Drehrichtung des Magnetkörpers 5 längs der Oberfläche
5 des Blatts 20 befördert wird, in die Tonersammelungs-
Rinne 10 eintritt und sich dort sammelt,

Bei dem Transport des gesammelten Toners T_2 längs
der Oberfläche des Siebs 7 werden

- 10 (a) die nichtmagnetischen Fremdkörper wie der Papier-
staub in dem gesammelten Toner T_2 in dem keilförmigen
Raum 22 und der Staub in der Luft nicht transportiert,
da die sich aus dem magnetischen Feld ergebende Förder-
15 kraft nicht auf sie einwirkt;
(b) selbst wenn sie zusammen mit der beförderten Toner-
schicht transportiert werden, unterliegen die Fremdkör-
per wie der Papierstaub und der Umgebungsstaub einer Be-
wegungskraft zu der Oberfläche der Schicht aus dem To-
20 ner T_2 an dem Sieb 7 hin; daher wirkt das Sieb 7 im we-
sentlichen als ein solches mit kleinen Maschenöffnungen,
so daß die Fremdkörper nicht durch die Maschenöffnungen
des Siebs 7 hindurchtreten; während des Transports
schwimmen jedoch aufgrund der Fließbewegung der Schicht
25 aus dem Toner T_2 und des gegenseitigen Überstreichens
der transportierten Schichten aus den Tonern T_2 und T_3
an dem Blatt 20 und dem Sieb 70 die Fremdkörper aus dem
Inneren der Schicht des Toners T_2 zur Oberfläche dieser
Schicht auf, lösen sich von dieser Schicht und fallen
30 in den keilförmigen Raum 22;
(c) Klumpen aus zusammengeballtem oder verfestigtem To-
ner, die groß genug sind, die sich aus dem Magnetfeld
ergebende Förderkraft zu überwinden, werden nicht
transportiert;
35 (d) selbst wenn er zusammen mit der beförderten Schicht
aus dem Toner T_2 transportiert wird, wird der zusammen-
geballte oder verfestigte Toner aufgelockert und durch
die Auflockerungswirkung, die in sich aus der Fließbewe-

- 1 gung der transportierten Tonerschicht T_2 , der Reibungs-
kontaktbewegung des Toners in Bezug auf die Oberfläche
des Siebs 7 und des wechselseitigen Schleifens der
transportierten Tonerschichten T_2 und T_3 in kleine Teil-
5 chen zerteilt; derjenige Teil des zusammengeballten oder
verfestigten Toners, der nicht aufgelockert bzw. aufge-
löst werden konnte, tritt gleichartig wie der vorstehend
unter (b) genannte Papierstaub und Schmutz nicht durch
die Maschenöffnungen des Siebs 7 hindurch (da der
10 Transport in Richtung längs der Oberfläche des Siebs 7
erfolgt und das Sieb 7 im wesentlichen als ein solches
mit kleinen Maschenöffnungen wirkt), sondern schwimmt
zur Oberfläche der Schicht T_2 auf, trennt sich von die-
ser und fällt in den keilförmigen Raum 22;
15 (e) der Papierstaub und Schmutz nach (a), die in dem
keilförmigen Raum 22 gesammelt werden und nicht trans-
portiert werden, der Papierstaub und Schmutz nach (b),
die von der Schicht T_2 getrennt wurden und abgefallen
sind, die großen Klumpen an zusammengeballten oder ver-
20 festigtem Toner nach (c), die nicht transportiert wor-
den sind, und der unter (d) genannte Toner, der von der
Schicht T_2 getrennt wurde und abgefallen ist, fallen
naturgemäß aus der Lücke am Boden des keilförmigen
Raums 22 zwischen der Trommel 17 und dem Sieb 7 in ei-
25 nen Gehäuseraum 18a unterhalb des keilförmigen Raums 22
und werden von dort abgeführt.

Daher fallen nur feine Tonerteilchen durch die Ma-
schenöffnungen des Siebs 7 auf die Oberfläche des längs
30 des Außenumfangs des Zylinders 6 angebrachten Blatts 20,
so daß auf diese Weise abgefallener Toner T_3 aufgrund
des Gradienten des Magnetfelds des drehenden Magnetkör-
pers 5 längs der Oberfläche des Blatts 20 in die Rinne
10 befördert wird und in der Rinne 10 wiederaufbereite-
35 ter Toner T_3 gesammelt wird, der keine Fremdkörper ent-
hält. Der wiederaufbereitete Toner T_3 wird mittels einer
Ausstoß-Förderschnecke 8b zur Wiederverwendung in die
Entwicklungseinrichtung zurückbefördert.

3120724

3120724

-18- 17

DE 1249

1 In diesem Fall sind die Maschenöffnungen des Siebs
7 fünf mal bis fünfzig mal so groß wie der Teilchen-
durchmesser des Toners; daher erfolgt das Durchtreten
der feinen Tonerteilchen durch die Maschenöffnungen des
5 Siebs gleichförmig ohne ein Zusetzen der Maschenöff-
nungen, so daß daher die Mengenverarbeitungsfähigkeit
in großem Ausmaß verbessert ist.

Die Grenzen der Abmessungen der Maschenöffnungen
10 des Siebs 7 wurden empirisch bestimmt. Das heißt, es
besteht ein starker Zusammenhang zwischen dem Teilchen-
durchmesser des verwendeten Toners, der Größe (Öff-
nungsgröße) der Maschenöffnungen des Siebs 7, der Art
des Zusetzens und der Ausscheidungswirkung für Fremd-
15 körper. Wenn die Maschenöffnungsgröße des Siebs 7 im
Verhältnis zur Teilchengröße des verwendeten Toners
klein ist, ist die Ausscheidungswirkung für Fremdkörper
verbessert, während dagegen ein Zusetzen auftritt bzw.
die Durchtrittsmenge an Toner vermindert wird, wodurch
20 die Mengenverarbeitungsfähigkeit bzw. die Verarbeitungs-
menge vermindert wird. Wenn die Öffnungsgröße vergrößert
wird, tritt kein Zusetzen auf und es wird die Durch-
trittsmenge an Toner gesteigert, jedoch die Ausschei-
dungswirkung für Fremdkörper herabgesetzt. Daher wurde
25 durch quantitatives Ermitteln eines Bereichs der Ma-
schenöffnungsgröße des Siebs 7 in vielerlei Versuchen
der vorstehend genannte Bereich vom Fünffachen bis zum
Fünfzigfachen in Bezug auf die Teilchengröße des Toners
ermittelt, der in der Praxis sowohl der Mengenverarbei-
30 tungsfähigkeit als auch der Fremdkörper-Ausscheidungs-
wirkung genügt. Durch Verwendung eines Siebs 7 mit einer
Maschenöffnungsgröße in diesem Bereich und durch Ver-
setzen des wiederaufzubereitenden Toners in einen För-
der- bzw. Strömungszustand längs der Oberfläche dieses
35 Siebs ist es möglich, Schwierigkeiten hinsichtlich ei-
nes Zusetzens bzw. Verstopfens auszuschalten und darü-
berhinaus im wesentlichen ausreichend die Fremdkörper
auszuscheiden, die sonst zu einem Hindernis werden würden.

130066/0785

1 Nachstehend werden einige bestimmte Beispiele be-
 2 schrieben. Bei der Rückgewinnungsvorrichtung nach Fig. 7
 3 wurden unter den Bedingungen, daß der Teilchendurchmes-
 4 ser des verwendeten Toners 12 μm ist, der Außendurchmes-
 5 ser des Zylinders 6 = 32 mm ist, die Magnetkraft des
 6 Magnetkörpers 5 = 64 mT (640 Gs) ist und die Drehzahl
 7 des Magnetkörpers 5 = 160 U/min ist, das Ausmaß des Zu-
 8 setzens und das Ausmaß der Fremdkörper-Ausscheidung in
 9 Bezug auf ein Sieb 7 mit den folgenden Maschenöffnungs-
 10 größen im Verhältnis zu dem Tonerteilchendurchmesser
 11 12 μm untersucht: 1-mal = 12 μm , 2,5-mal = 30 μm , unge-
 12 fähr 4,1-mal = 50 μm , 5-mal = 60 μm , ungefähr 8,3-mal =
 13 100 μm , ungefähr 16,6-mal = 200 μm , 25-mal = 300 μm ,
 14 ungefähr 33,3-mal = 400 μm , ungefähr 41,6-mal = 500 μm ,
 15 50-mal = 600 μm und ungefähr 58,3-mal = 700 μm . Die Er-
 16 gebnisse sind in der graphischen Darstellung in Fig. 8
 17 gezeigt. Wie aus dieser ersichtlich ist, nimmt gemäß
 18 der Darstellung durch die ausgezogene Kurve B das Zu-
 19 setzen ab, wenn die Maschenöffnungsgröße des Siebs 7
 20 größer wird, während gemäß der Darstellung durch die ge-
 21 strichelte Kurve A das Ausmaß der Fremdkörper-Ausschei-
 22 dung zunimmt, wenn die Maschenöffnungsgröße kleiner wird;
 23 in der Praxis sollte daher in Anbetracht der Ausgewogen-
 24 heit zwischen dem Zusetzen und der Fremdkörper-Ausschei-
 25 dung die Maschenöffnungsgröße des Siebs 7 vorzugsweise
 26 in dem Bereich von 60 bis 600 μm , nämlich dem Fünffachen
 27 bis Fünfzigfachen im Verhältnis zum Tonerteilchendurch-
 28 messer 12 μm liegen; irgendeine Maschenöffnungsgröße von
 29 weniger als 60 μm ergibt ein gesteigertes Zusetzen und
 30 eine außerordentlich verminderte Mengenverarbeitungs-
 31 fähigkeit, während irgendeine Maschenöffnungsgröße über
 32 600 μm den Durchlaß von Fremdkörpern durch die Sieböff-
 33 nungen ergibt, durch den die Toner-Wiederaufbereitungs-
 34 wirkung aufgehoben wird.

35

 In der Fig. 9 sind die Maschenöffnungsgrößen des
 Siebs 7, die Kopienanzahl zu einem Zeitpunkt, an dem der
 Toner einen Sammelton r-Aufnahmeraum 23 der Vorrichtung

1 nach Fig. 7 füllt (überläuft), wenn das Bilderzeugungs-
 gerät in kontinuierlichem Kopieren betrieben wird (ge-
 strichelte Kurve C) und die Kopienanzahl zu einem Zeit-
 punkt dargestellt, bei dem durch aus dem wiederaufberei-
 5 tetem Toner nicht ausgeschiedene Fremdkörper Bild-
 flecken auftreten (ausgezogene Kurve D). Wie hier er-
 sichtlich ist, wird bei kleiner Maschenöffnungsgröße
 des Siebs 7 wegen der sich aus dem Zusetzen ergebenden
 verringerten Mengenbearbeitungsfähigkeit zur Tonerrück-
 10 gewinnung der Sammeltoner-Aufnahmeraum 23 in einem
 frühen Stadium des kontinuierlichen Kopierens mit Toner
 gefüllt. Falls das Maschenöffnungsformat groß ist, tre-
 ten aufgrund der verringerten Fremdkörper-Ausscheidungs-
 wirkung auf nicht ausgeschiedenen Fremdkörpern in dem
 15 wiederaufbereiteten Toner beruhende Bildflecken in ei-
 nem frühen Stadium des kontinuierlichen Kopierens auf.
 Falls die Öffnungsgröße des Siebs innerhalb des Öff-
 nungsgrößenbereichs von dem Fünffachen bis zum Fünfzig-
 fachen des Tonerteilchendurchmessers liegt, d.h., die
 20 Maschenöffnungsgröße mit einer unteren Grenze des Fünf-
 fachen, nämlich bei dem Ausführungsbeispiel von 60 µm
 und einer oberen Grenze des Fünfzigfachen, nämlich von
 600 µm in Bezug auf den Tonerteilchendurchmesser 12 µm
 gewählt ist, kann ohne Behinderung kontinuierlich bis
 25 zu mindestens 8 000 Blatt kopiert werden.

Im Gegensatz dazu tritt bei den herkömmlichen Sieb-
 verfahren, nämlich dem Verfahren, bei dem ein Maschen-
 sieb mit einer im wesentlichen dem Teilchendurchmesser
 30 des Toners gleichen Maschenöffnungsgröße verwendet wird
 und der aufzubereitende Toner zum Filtern einfach durch
 die Siebmaschen hindurchgeführt wird, ein Zusetzen bzw.
 Verstopfen bei einem kontinuierlichen Kopieren von unge-
 fähr 1 000 Blatt auf, während bei dem Drehmagnetabstrei-
 35 fer-Verfahren ein Zusetzen bzw. Verstopfen von Filter-
 spalten bei einem kontinuierlichen Kopieren von unge-
 fähr 300 bis 5 000 Blatt auftritt, was es erforderlich
 macht, das Maschensieb bzw. die Filterspalte häufig zu

1 reinigen.

5 Ferner kann das Sieb in horizontal flacher Form ausgebildet werden und längs seiner oberen Fläche der aufzubereitende Toner mittels einer magnetischen oder elektrischen Vorrichtung in eine Förderbewegung versetzt werden, wodurch eine wirksame Tonerwiederherstellung bzw. Tonerrückgewinnung bewerkstelligt werden kann. D.h., selbst wenn gemäß den vorangehenden Ausführungen 10 die Maschenöffnungsgröße des Siebs fünf mal bis fünfzig mal so groß wie der Tonerteilchendurchmesser ist, werden in dem aufzubereitenden Toner enthaltene Fremdkörper längs der Oberfläche des Siebs befördert, so daß daher das Sieb im wesentlichen wie ein solches mit einer so 15 kleinen Maschenöffnungsgröße wirkt, daß die Fremdkörper nicht durch die Maschenöffnungen des Siebs hindurchtreten, sondern aufgrund der sich aus der Beförderung des aufzubereitenden Toners ergebenden Strömungsbewegung über die obere Fläche der beförderten aufzubereitenden 20 Tonerschicht aufschwimmen und von dem aufzubereitenden Toner abgesondert werden, während nur kleine Tonerteilchen durch die Maschenöffnungen des Siebs hindurchgelangen. Die Fremdkörper, die über die obere Fläche der Rückgewinnungstonerschicht aufgeschwommen sind und von 25 dieser abgesondert wurden, können von der Schichtoberfläche durch einen seitlichen Luftstrahl entfernt werden oder fortdauernd an der Sieboberfläche befördert und von dieser entfernt werden.

30 Alternativ kann ein flaches Maschensieb geneigt angeordnet werden, so daß der Rückgewinnungstoner längs der geneigten Oberfläche des Siebs nach unten fließt, wobei auch in diesem Fall nach dem voranstehend beschriebenen Prinzip die Fremdkörper abgesondert werden können 35 und nur feine Tonerteilchen nach unten zu durch die Siebfläche hindurchtreten können, die dann den wiederaufbereiteten Toner ergeben.

1 Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Toner-
rückgewinnungsvorrichtung nicht wie bei dem in Fig. 7
gezeigten Beispiel in eine Reinigungsvorrichtung einzu-
gliedern, sondern sie als getrennte Vorrichtung aufzu-
5 bauen.

Bei der Vorrichtung nach Fig. 7 dient das die
Außenfläche des Zylinders 6 bedeckende Blatt 20 dazu,
den durch das Sieb 7 hindurchgelangten wiederaufbereite-
10 ten Toner T₃ gleichmäßig zu der Ausstoß-Förderschnecke
8b zu leiten; statt des Anbringens dieses Blatts 20 ist
es auch möglich, den durch das Sieb 7 hindurchgelangen-
den wiederaufbereiteten Toner direkt längs der Außen-
fläche des Zylinders 6 zu transportieren, ihn mittels
15 einer Rakel von der Zylinderoberfläche abzustreifen und
in der Rinne 10 zu sammeln.

Die Fig. 10 zeigt als 7. Ausführungsbeispiel eine
Abwandlung des in Fig. 7 gezeigten 6. Ausführungsbei-
20 spiels. Bei diesem siebenten Ausführungsbeispiel ist in
einem Sammeltoner-Aufnahmeraum 23 eine Förderschnecke 8
als Fördervorrichtung für den Ausstoß von Toner ange-
bracht, der nicht in feine Teilchen zerteilt wurde.
Ferner ist bei diesem Ausführungsbeispiel kein Zylinder
25 6 vorgesehen; vielmehr dient zur Führung des wiederauf-
bereiteten Toners ein isolierendes blattartiges Element
20. Das Blattelement 20 steht dem Sieb 7 gegenüber, wo-
bei zwischen dem Blattelement und dem innerhalb des
Blattelements im Uhrzeigersinn drehbaren Magnetkörper 5
30 ein kleiner Zwischenraum eingehalten ist, und erstreckt
sich in einen Aufnahmebereich bzw. Aufnahmeraum 10. Bei
diesem Ausführungsbeispiel ist im Vergleich zu der Vor-
richtung nach Fig. 7 die Transportvorrichtung für das
Auflockern des gesammelten Toners einfach ausgebildet
35 und es kann niemals der Toner aus dem Toneraufnahmeraum
überfließen.

1 Es wird eine Tonerrückgewinnungsvorrichtung be-
 5 schrieben, die ein Sieb, das in der Bahn von von einem
 Bildträgermaterial abgenommenem Toner angeordnet ist,
 und eine Vorrichtung aufweist, die durch das Sieb hin-
 10 durch an dem gesammelten Toner eine Kraft, die das Hin-
 durchtreten des gesammelten Toners durch das Sieb ver-
 ursacht, und eine Kraft ausübt, die eine Bewegung des
 gesammelten Toners längs des Siebs verursacht; bei der
 Vorrichtung wird der Fremdkörper und verfestigten bzw.
 15 verdichteten Toner enthaltende gesammelte Toner an dem
 Sieb so aufgelockert bzw. aufgelöst, daß der verdichte-
 te Toner in kleine Teilchen zerteilt wird, während zu-
 gleich die Fremdkörper über den gesammelten Toner hoch-
 geschwemmt werden und an einem Durchtreten durch das
 Sieb behindert werden.

20

25

30

35

3120724

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3120724
G03G 15/08
25. Mai 1981
11. F. bruar 1982

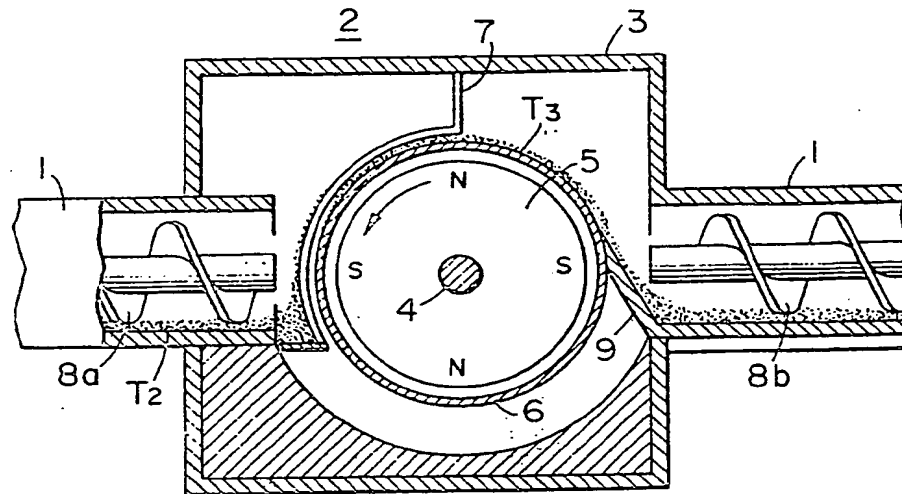


FIG. 1

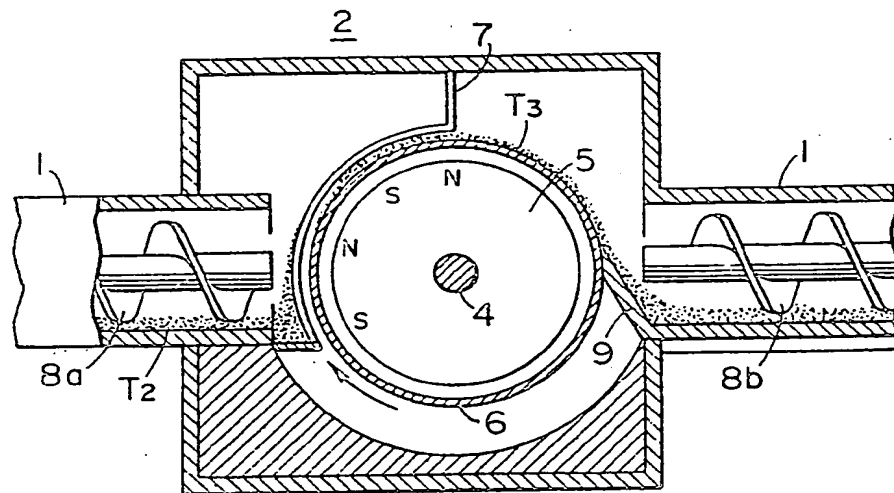


FIG. 2

130066/0785

25.05.81

3120724

-23-

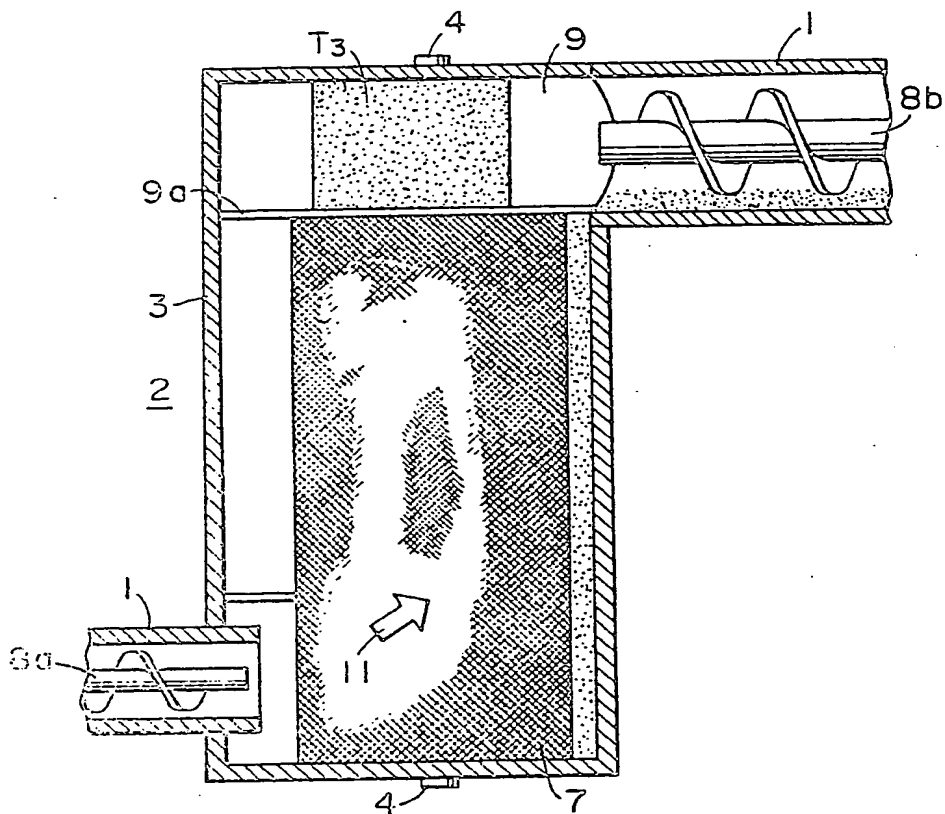


FIG. 3A

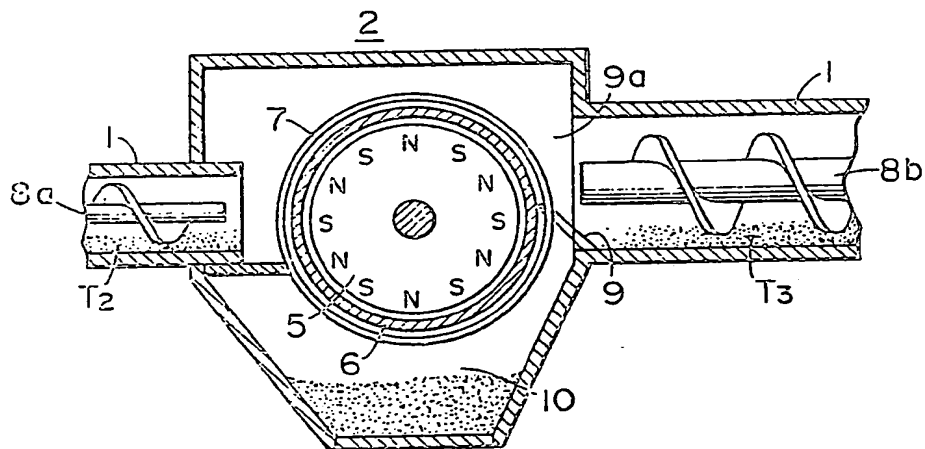


FIG. 3B

130066/0785

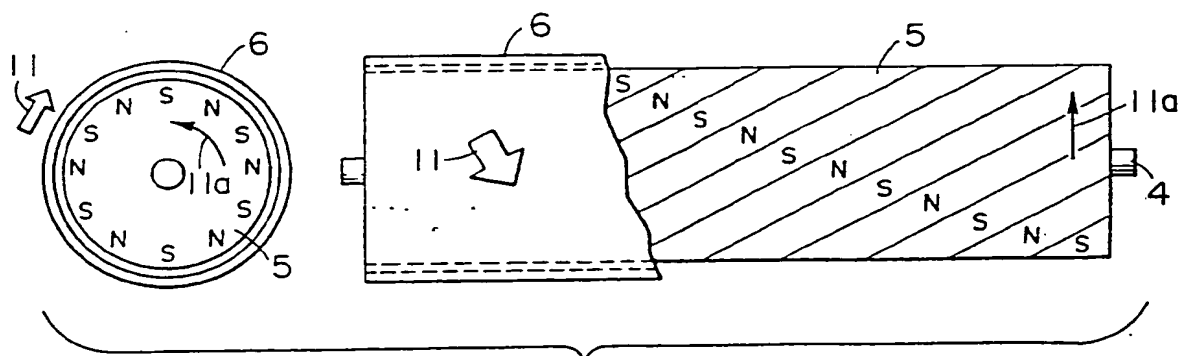


FIG. 4

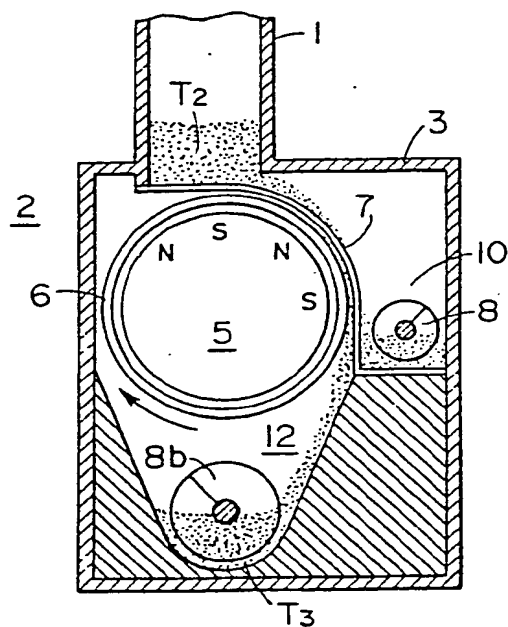


FIG. 5

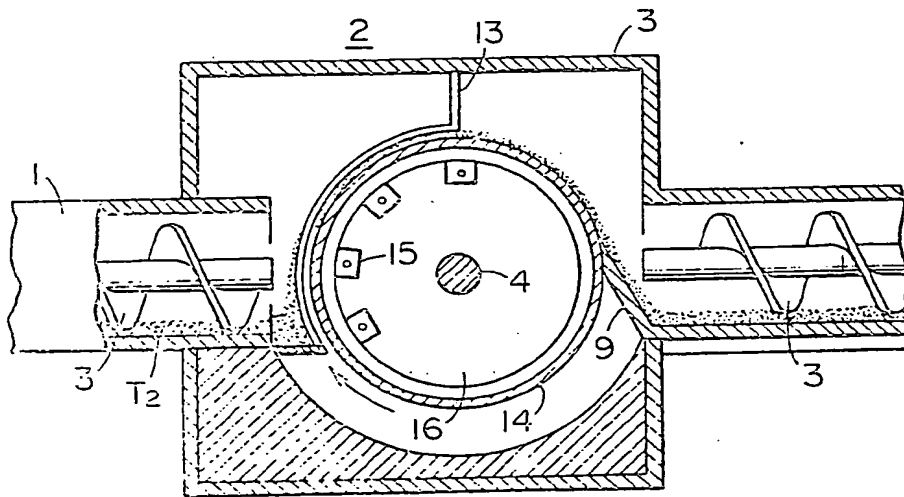


FIG. 6

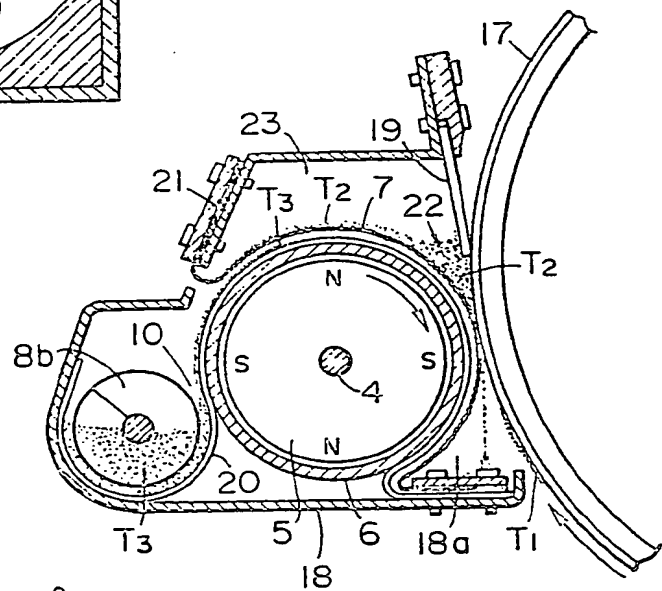


FIG. 7

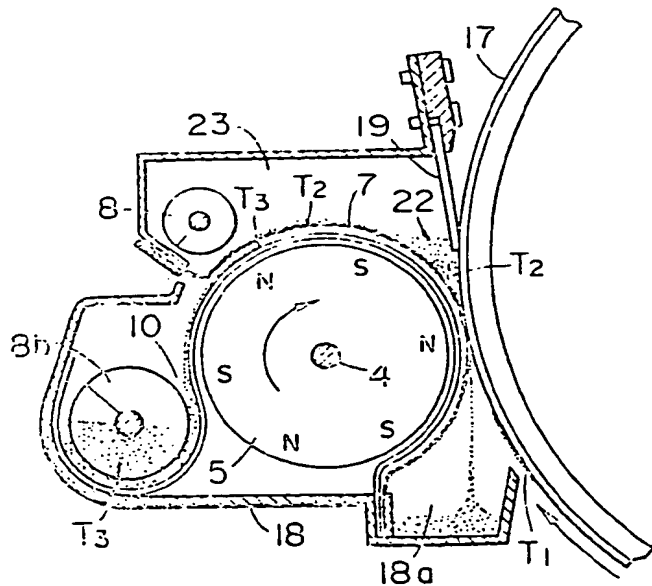


FIG. 10

3120724

3120724

-26-

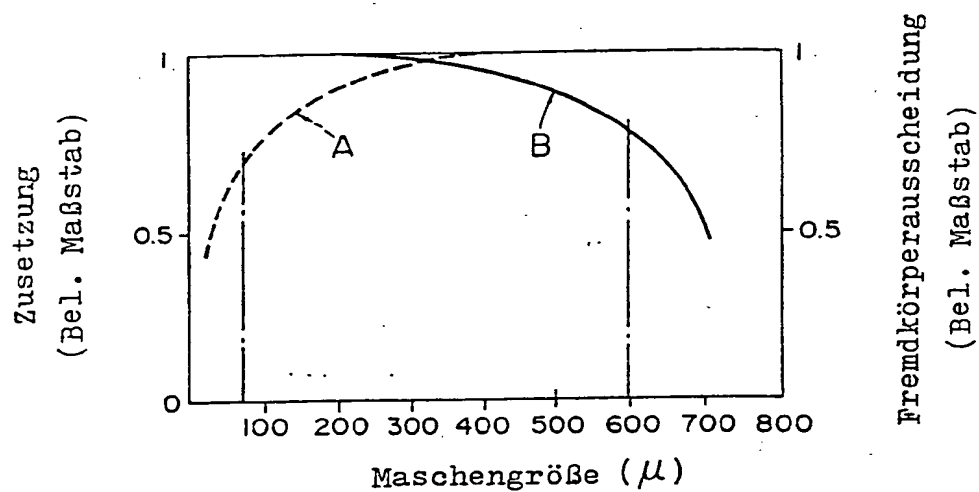


FIG. 8

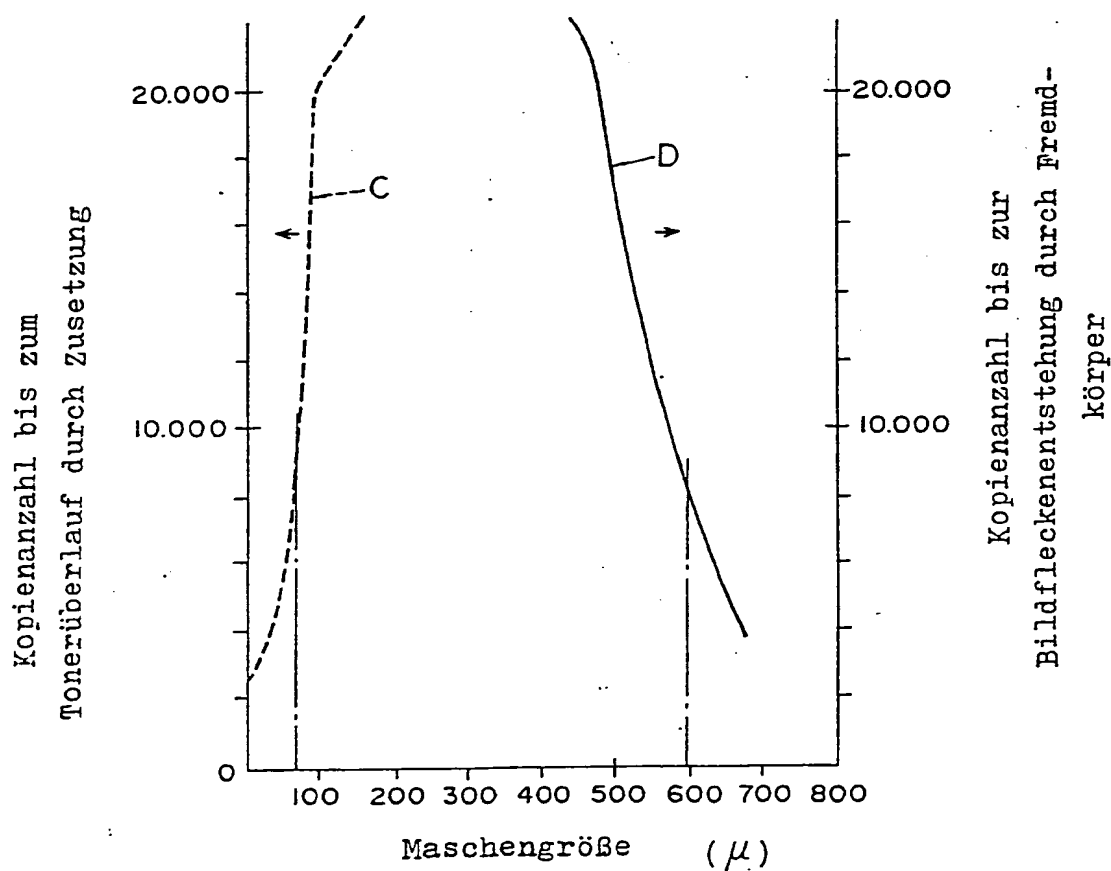


FIG. 9

130066/0785